

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-084489

(43)Date of publication of application : 17.03.1992

(51)Int.Cl.

H05K 1/03

(21)Application number : 02-197743

(71)Applicant : MITSUBISHI GAS CHEM CO INC

(22)Date of filing : 27.07.1990

(72)Inventor : ISHII KENJI
NAKAI TAKAMASA
MATSUMOTO HIROYUKI

(54) LAMINATE LINED WITH METALLIC FOIL WHOSE SURFACE IS SMOOTH

(57)Abstract:

PURPOSE: To get favorable surface smoothness by using a base material impregnated with resin, which contains a specified amount of inorganic fillers, as a base material impregnated with resin for bonding, at least, a surface layer or a metallic foil.

CONSTITUTION: In the laminate lined with metallic foils, wherein base materials impregnated with resin and metallic foils are laminated, a base material 1 impregnated with resin, which contains 5□30wt.% inorganic fillers wherein the average grain diameter is 5□0.1μm and the diameters of 90wt.% or more particles are within 5□0.02 μm, is used as a base material impregnated with resin for bonding, at least, a surface layer or a metallic foil. Moreover, the particle diameters of the inorganic fillers shall be all within the range of 5□0.5μm, and the inorganic fillers within the base material impregnated with resin shall be 10□25wt.%, and the inorganic fillers shall be the one whose surfaces are treated with coupling agents. Furthermore, those inorganic fillers are one kind of two or more kinds being selected from among the group comprising baked kaolin, spherical fused silica, nonswelling composite mica, and fine powder glass.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平4-84489

⑤ Int. Cl.³
H 05 K 1/03

識別記号 庁内整理番号
F 7011-4E

④ 公開 平成4年(1992)3月17日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

⑬ 発明の名称 表面平滑金属箔張積層板

⑭ 特 願 平2-197743

⑮ 出 願 平2(1990)7月27日

⑯ 発 明 者 石 井 賢 治 東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社
東京工場内
⑯ 発 明 者 中 井 孝 昌 東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社
東京工場内
⑯ 発 明 者 松 本 博 之 東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社
東京工場内
⑰ 出 願 人 三菱瓦斯化学株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
⑱ 代 理 人 弁理士 小堀 貞文

明 細 書

1. 発明の名称

表面平滑金属箔張積層板。

2. 特許請求の範囲

1 樹脂含浸基材と金属箔とを積層成形してなる金属箔張積層板において、平均粒子径が5~0.1 μ mで、かつ、90重量%以上の粒子径が5~0.02 μ mの範囲である無機充填剤を5~30重量%含有させてなる樹脂含浸基材(1)を少なくとも表面層或いは金属箔を接着する樹脂含浸基材として用いてなることを特徴とする基材に基づく表面のうねりを減少させてなる表面平滑金属箔張積層板。

2 該無機充填剤の粒子径が全て5~0.5 μ mである請求項1記載の表面平滑金属箔張積層板。

3 該樹脂含浸基材(1)中の無機充填剤が10~25重量%である請求項1記載の表面平滑金属箔張積層板。

4 該無機充填剤が、カップリング剤で表面処理したものである請求項1記載の表面平滑金属箔張積層板。

5 該無機充填剤が焼成カオリン、球状熔融シリカ、非膨潤性合成雲母および微粉末ガラスからなる群から選択された1種或いは2種以上のものである請求項1記載の表面平滑金属箔張積層板。

6 該金属箔張積層板が、該樹脂含浸基材の基材として織布又は不織布を用い、これらを単独で或いは中間層が不織布で表面層が織布となるように重ねて積層成形してなるものである請求項1記載の平滑な金属箔張積層板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、表面平滑性に優れた、すなわち、樹脂含浸基材の基材による「うねり」を実質的に無くした金属箔張積層板に関するものである。

本発明の金属箔張積層板は、「うねり」が無いことから、プリント配線網の製造工程中のレジストの密着性が向上し、ドリル孔加工工程における孔壁粗さが減少するものであり、よりプリント配線間隔の小さいプリント配線を形成することを可能とするものである。

〔従来の技術およびその課題〕

従来、ガラス不織布やガラス織布にエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂組成物を含浸、乾燥して作るプリプレグ(=樹脂含浸基材)と銅箔などの金属箔とを積層成形した金属箔張積層板は、表面粗さ 5μ 程度の「うねり」をもっている。このため、より微細なプリント配線パターンを形成する場合、レジストの密着性不良やエッチング不良などの不都合が発生し易いものであった。

この解決策として、金属箔を接着するプリプレグとして薄いガラス織布を用いたり、プリプレグ中の樹脂成分量を多くするなどの方法が試みられたが、織布に基づく「うねり」を実質的に無くすることは出来なかった。

他方、織布や不織布基材を用いた積層板或いは金属箔張積層板において、無機充填剤を含有させるプリプレグを使用すること、この無機充填剤をワニス中の固形分中の5~70重量%程度の範囲で適宜使用出来ることは周知であり、寸法安定性、強度、電気特性その他が改良しうるものであ

ることも周知である。このような技術として、最近、特公昭63-65092号公報や特開平1-235293号公報、特開平1-150543号公報などが開示されているが、これらの公報に開示の技術では、表面が平滑な積層板は得られないかまたは改良は不十分であり、さらに、ドリル加工性、吸湿耐熱性、金属箔の引き剥がし強度などの課題は解決されておらず、最近の表面実装用に使用される金属箔張積層板としては使用できないものであった。

また、ドリル孔加工性の改良方法として、ドリル加工条件の改良や、開繊処理を施したガラス織布を使用する方法などが試みられているが、孔壁の粗さは一般的な 30μ 程度から大きく改良されるものでは無かった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者は、上記の課題を解決し、よりファインなプリント配線網の形成に有利に使用可能な表面平滑性、吸湿耐熱性、ドリル加工性、作業性などをもった金属箔張積層板を見出すべく鋭意検討した結果、まず、表面平滑性の改良には無機充填

剤の粒子径が大きく関与することを見出し、これに基づいて検討した結果、本発明に至った。

すなわち、本発明は、樹脂含浸基材と金属箔とを積層成形してなる金属箔張積層板において、平均粒子径が $5\sim 0.1\mu$ で、かつ、90重量%以上の粒子径が $5\sim 0.02\mu$ の範囲である無機充填剤を5~30重量%含有させてなる樹脂含浸基材(1)を少なくとも表面層或いは金属箔を接着する樹脂含浸基材として用いてなることを特徴とする基材に基づく表面のうねりを減少させてなる表面平滑金属箔張積層板である。

また、本発明においては、該無機充填剤の粒子径が全て $5\sim 0.5\mu$ の範囲であること、該樹脂含浸基材(1)中の無機充填剤が10~25重量%であること、該無機充填剤が、カップリング剤で表面処理したものであること、さらに該無機充填剤が焼成カオリン、球状熔融シリカ、非膨潤性合成雲母および微粉末ガラスからなる群から選択された1種或いは2種以上のものであることからなる表面平滑金属箔張積層板であり、また、該金属箔張積層

板としては、該樹脂含浸基材の基材として織布又は不織布を用い、これらを単独で或いは中間層が不織布で表面層が織布となるように重ねて積層成形してなるものである表面平滑金属箔張積層板である。

以下、本発明の構成について説明する。

本発明の樹脂含浸基材(1)の基材とは、公知の各種の電気用積層板に用いられているものであれば特に限定のないものであるが、通常、ガラス不織布、ガラス織布、ガラス繊維と他の繊維との混合不織布や織布、ポリアミド繊維織布などであり、厚みは特に制限はないが、通常 $0.05\sim 0.2\text{mm}$ が好適であり、開繊処理や脱化処理をしたものはドリル加工性などの点からより好適である。

上記した基材に含浸して樹脂含浸基材(1)を製造するための本発明の樹脂としては、公知の各種の電気用積層板に用いられているものであれば特に限定のないものであるが、特にエポキシ樹脂類が効果的であり、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾ

ールノボラック型エポキシ樹脂、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂、臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂、その他の多官能性エポキシ樹脂など；これらエポキシ樹脂に、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンエーテルなどの耐熱性のエンジニアリングプラスチック、飽和又は不飽和ポリエステル樹脂シアン酸エステル樹脂、シアン酸エステルマレイミド樹脂などのシアナト樹脂類、ポリイミド樹脂などの公知の変性用樹脂類を配合したもの；ジシアンジアミド、ジアミノジフェニルメタン、フェノールノボラック樹脂などのフェノール類、酸無水物類などの公知の硬化剤、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾールなどのイミダゾール類、ベンジルジメチルアミンなどのアミン類などの硬化触媒；無機充填剤或いは有機充填剤；難燃剤；顔料；染料などを配合してなるものが例示される。

の規定に該当する微粉末は市販されておらず、入手が困難であり、市販のガラス粉末では表面平滑性、作業性などに難点があった。

これら無機充填剤として本発明では、粒子径が $5\sim 0.02\mu\text{m}$ の範囲が使用可能であり、好ましくは $3\sim 0.2\mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $2\sim 0.5\mu\text{m}$ の範囲で粒の揃ったものであり、表面平滑性を改良するために極めて有効に使用できる。粒子径が $5\mu\text{m}$ 以上では、無機充填剤が含浸用ワニス中から沈降し易く均一な塗布が困難となるばかりでなく、平滑性にも劣ったものとなる。逆に、粒子径が $0.02\mu\text{m}$ 未満では、ワニスを調製する際に粘度上昇が著しく、含浸が困難となり、平滑性を付与するに十分な量の無機充填剤を配合することが困難となる。

また、配合量は無機充填剤が樹脂含浸基材中の $5\sim 30$ 重量％、好ましくは $10\sim 25$ 重量％の範囲である。無機充填剤の配合量が 5 重量％未満では平滑性付与が出来ず、また、逆に 30 重量％を超えると表面平滑性が劣化してくる。

本発明の無機充填剤としては、天然シリカ、熔融シリカ、アモルファスシリカなどのシリカ類、ホワイトカーボン、チタンホワイト、アエロジル、クレー、タルク、ウォラストナイト、天然マイカ、合成マイカ、カオリン、水酸化アルミニウム、マグネシア、アルミナ、パーライト、E-ガラス、A-ガラス、C-ガラス、L-ガラス、D-ガラス、S-ガラス、M-ガラス、G20-ガラスなどのガラス微粉末などが挙げられる。

しかしながら、電気用積層板として使用する場合には、更に、ドリル加工性、吸湿耐熱性、銅箔引き剥がし強度などに優れたものである必要がある。この点から本発明においては、焼成カオリン、球状熔融シリカ、非膨潤性合成雲母および微粉末ガラスからなる群から選択された1種或いは2種以上のものが好適である。例えば、球状熔融シリカ以外のシリカでは、ドリル加工時のドリルの刃の摩耗が大きくなりドリル加工性に劣る。非膨潤性合成雲母（マイカ）以外のマイカでは、吸湿耐熱性が劣る。また、従来のガラス粉末で本発明

このような樹脂含浸基材を製造する方法としては通常、ワニス中の樹脂固形分と無機充填剤との合計に対して無機充填剤が $10\sim 45$ 重量％となるように無機充填剤を配合し、ワニスの固形分濃度を $30\sim 75$ 重量％の範囲となるようにするのが好ましい。さらに、これら無機充填剤はシランカップリング剤などで表面処理したものを使用するのが、特に耐水性の面から好ましい。

本発明の金属箔張積層板は、上記の如くして得た無機充填剤含有樹脂含浸基材(1)を銅、アルミニウムなどの金属箔を接着する基材或いは表面層を形成する基材として少なくとも使用し、適宜、その他の樹脂含浸基材や内層用プリント配線板と組み合わせて積層成形することにより製造する。なお、ドリル加工性の点からは、本発明の無機充填剤含有樹脂含浸基材(1)を全ての層に使用することが好ましい。積層成形方法は特に限定されないが電気用積層板、多層板の通常の積層成形方法、例えば、多段プレス、多段真空プレス、連続成形、オートクレーブ成形などを使用し、温度 $100\sim 20$

0℃、圧力 2~100 kg/cm²、時間 0.03 ~3 時間の範囲である。

〔実施例〕

以下、実施例により本発明を説明する。なお、実施例の「部」及び「%」は特に断らない限り重量基準である。

実施例 1

臭素化ビスフェノール A 型エポキシ樹脂（商品名：エビコート 1045、Br 含量 18~20%、エポキシ当量 450~500、油化シェルエポキシ樹脂製）100部、ジシアジアミド 3.5部及び 2-メチルイミダゾール 0.2部をメチルエチルケトンと N,N-ジメチルホルムアミドとの混合溶剤に溶解して樹脂固形分 65% のワニス（以下「ワニス 1」と記す）を得た。

上記ワニス 1 を厚み 0.18mm の平織ガラス織布に含浸し、160℃で 8 分乾燥して樹脂量 45% のプリプレグ（以下「PP1」と記す）を製造した。

また、上記ワニス 1 に、第 1 表に記載の如く下記に記載の種類、粒子径の異なる無機充填剤を配

- ・ P16 : 非膨潤性合成雲母（商品名：PDM-K）、平均粒子径 3 μ m、粒子径分布 2~4 μ m。
- ・ P17 : シリカ粉末（カブリゾル処理）、平均粒子径 4 μ m、粒子径分布 3~6 μ m

〔表面粗さ (R_z)〕

- 表面粗さ計（東京精密製、サーフコム 733 A）にて測定。
- ・ 縦 : ガラス織布縦糸方向
- ・ 横 : ガラス織布横糸方向
- ・ 斜め : ガラス織布縦横糸に 45° 方向

〔クロスのうねり〕

- 上記、表面粗さ計で測定した時、ガラス織布の織り目の周期に対応した周期的な凹凸の有無により判断した。

第 1 表

試験 No 種	用いたプリプレグ			表面粗さ (R _z) μ m			クロス のうねり の有無
	種	充填剤	部	縦	横	斜め	
① 比	PP1	—	—	4.13	3.02	4.77	有 無
② 比	PP11	P11	19.25	3.88	3.02	3.72	
③ 比	PP12	P12	19.25	3.15	2.52	2.57	
④ 実	PP13	P13	19.25	2.73	2.63	2.70	無 無 無 無 無 無 無 無
⑤ 実	PP14	P14	19.25	3.49	1.98	2.93	
⑥ 実	PP15	P15	19.25	2.04	1.87	2.12	
⑦ 実	PP16	P15	10.31	2.49	2.38	2.66	
⑧ 実	PP17	P15	5.6	2.41	2.18	2.59	
⑨ 実	PP18	P16	19.25	1.77	1.81	2.12	
⑩ 実	PP19	P17	19.25	2.37	1.64	2.28	

実施例 2

合し、ホモミキサーで充分に混合して種々のワニス（以下「ワニス 11~19」と記す）を調製した。

これらワニス 11~19 を厚み 0.18mm の平織ガラス織布に含浸し、160℃で 6 分乾燥して樹脂固形分と無機充填剤との合計が 55% のプリプレグ（以下「PP11~19」と記す）を製造した。

PP1 は単独で 8 枚用い、PP11~19 はそれぞれ単独で 7 枚用い、その両側に厚さ 18 μ m の電解銅箔を重ねて 170℃、30kg/cm²で 2 時間積層成形して厚さ 1.6mm の両面銅張積層板を製造した。

得られた銅張積層板の表面平滑性を測定した結果を第 1 表に示した。

〔無機充填剤〕

- ・ P11 : B ガラス粉末（カブリゾル処理）、平均粒子径 10 μ m、粒子径分布 5~20 μ m
- ・ P12 : 熔融シリカ（商品名：ヒュースレックス X）、平均粒子径 5 μ m、粒子径分布 3~10 μ m。
- ・ P13 : 焼成シリカ（商品名：チタニオン SP 33）、平均粒子径 1.3 μ m、粒子径分布 1~3 μ m。
- ・ P14 : 球状熔融シリカ（商品名：ヒュースレックス PF5X）、平均粒子径 0.5 μ m、粒子径分布 0.1~1 μ m
- ・ P15 : 球状熔融シリカ（商品名：ヒュースレックス PF10X）、平均粒子径 1 μ m、粒子径分布 0.5~2 μ m。

実施例 1 において、実施例 1 の PP1 を 5 枚重ね、その両表面に PP13 を重ね、さらに電解銅箔を重ねた構成とすること（試験 No 1）及び圧延銅箔を重ねた構成とすること（試験 No 2）の他は同様とした銅張積層板の表面凹凸を測定した結果を第 2 表に示した。

第 2 表（表面粗さ (R_z) μ m

試験 No	縦	横	斜め	クロス のうねり の有無
①	2.59	2.56	2.94	無 無
②	1.18	1.20	1.39	

上記の実施例 1、2 から、本発明のプリプレグを用いてなる銅張積層板は、ガラスクロス織り目に基づく凹凸が実質的に消失したものであり、その表面凹凸は銅箔表面の凹凸によるものとなっていることが理解される。

実施例 3

実施例 1 において、無機充填剤として下記のものを使用したワニスをさらに調整し、同様にして銅張積層板を製造した。

これらの銅張積層板並びに実施例 1 で製造した銅張積層板を用いて、銅箔剥離強度、プレッシャ

クッカー試験、耐ミーズリング性、耐熱性、耐塩化メチレン性について試験した。

これらの結果を第3表に示した。

〔物性試験条件など〕

・Peel : 銅箔剝離強度、単位 kg/cm.

A : 初期値、

S₁ : 260℃、30秒間、半田浴にフィブ後、室温まで冷却後、

・HR : 耐熱性(B-10/200).

200℃、10時間処理後、銅箔の膨れの有無、

× : 7割発生、○ : 良、◎ : 優良。

・PCT : プレッシュクッカー試験 (銅箔をエッチング除去後、2.5atm、4hrsの蒸気処理)。

外観 : 同上試験後の外観、

Wab : 同上試験後の吸水率、単位 %、

フィブ : 同上試験後の試験片を260℃、オイルフィブ後の外観、

× : 白化、△ : 不良、○ : 良、◎ : 優良

・WBT : 耐ミーズリング性、

銅箔をエッチング除去した後、熱湯にて8時間煮沸(D-8/100)後、280℃、オイルフィブ後、

煮後の外観及び重量増加(Wab、%)、

× : 7割発生、○ : 良、◎ : 優良。

・MCR : 耐塩化メチレン性、

銅箔をエッチング除去した後、沸騰塩化メチレン(MC、約40℃)で1時間処理後の外観及び

重量増加(MCab、%)、

× : 一部溶出、△ : 白化、○ : 良。

〔無機充填剤〕

・P13 : 焼成材料 (商品名 : ケイソックス SP 33).

平均粒子径 1.3 μ m、粒子径分布 1~3 μ m.

・P16 : 非膨潤性合成雲母 (商品名 : PDM-K).

平均粒子径 3 μ m、粒子径分布 2~4 μ m.

・P17 : シラス粉末 (ケイリン処理).

平均粒子径 4 μ m、粒子径分布 3~6 μ m.

・P18 : 熔融シリカ (商品名 : イムル A108).

平均粒子径 1 μ m、粒子径分布 1~2 μ m.

・P19 : 水酸化アルミニウム (商品名 : ハイライト H-42).

・P20 : 天然シリカ (商品名 : クリスタライト VXX).

・P21 : 天然雲母 (商品名 : マイク A-11).

・P22 : シラス (商品名 : 5000 PJ).

・P23 : クリスタライト (商品名 : ケリット S-3).

・P24 : マグネシア (商品名 : マグネシア 30).

・P25 : ケイソックス (商品名 : ASP-100).

第3表-1

試験No&種	①実	②実	③実	④実	⑤比	⑥比
無機充填剤	P13	P16	P17	P18	—	P19
Peel	A	1.58	1.45	1.70	1.68	1.72
	S ₁	1.55	1.45	1.68	1.66	1.72
HR	外観	◎	◎	◎	◎	×
PCT	外観	◎	◎	◎	◎	×
	Wab	0.69	0.70	0.80	0.97	0.86
	フィブ	◎	◎	◎	×	×
WBT	外観	◎	◎	◎	◎	◎
	Wab	0.32	0.33	0.32	0.35	0.33
MCR	外観	○	○	○	△	○
	MCab	0.69	0.85	0.90	0.97	0.86

第3表-2

試験No&種	⑦比	⑧比	⑨比	⑩比	⑪比	⑫比
無機充填剤	P20	P21	P22	P23	P24	P25
Peel	A	1.68	1.24	0.77	1.71	1.57
	S ₁	1.70	1.18	0.72	1.69	1.54
HR	外観	◎	×	×	×	◎
PCT	外観	◎	×	○	×	△
	Wab	0.73	1.04	0.80	1.09	0.39
	フィブ	◎	×	○	×	◎
WBT	外観	◎	×	◎	◎	×
	Wab	0.38	0.65	0.38	0.39	0.88
MCR	外観	○	△	△	×	○
	MCab	0.69	1.04	0.80	1.09	0.39

上記の第3表から、試験No①~④、⑦が、充填剤を用いない場合と同等以上の物性を発揮するものであり、特定の無機充填剤が、電気用途の積層板として有用な性質を発揮できるものであることが理解される。

実施例4

実施例3において、良好な物性を示した積層板について、ドリル加工性について試験した。

ドリル加工条件は、下記によった。

・重ね枚数 : 厚 1.6mm、18 μ m両面銅張板 2枚、

・ドリル回転数 : 80,000 r.p.m.

・ドリル送り速度 : 30 μ m/rev (2.4mm/分)。

・ドリルビット : エンソフ UC 30 ϕ =0.45.

・当て板 : 上板 : 0.15mm厚 7 μ m板、下板 1.6mm厚 ベーク板。

・ヒット数 : 6,000ヒット。

第4表

試験No種	①実	②実	③実	④実	⑤比	⑥比
実施例30No 充填剤種	P13	P16	P17	P18	—	P20
ドリル刃磨耗度 (%)	42	40	40	50	40	85
孔壁粗さ (μ m)	上板	12	10	12	10	25
	下板	12	12	12	12	20
孔径 (mm)	0.39	0.39	0.39	0.38	0.39	0.36
孔位置精度 平均偏差 μ m	25	25	25	30	25	50

〔発明の作用および効果〕

以上、発明の詳細な説明および実施例、比較例等から明瞭なように、本発明の特定範囲の粒子径を有する無機充填剤を特定量で配合してなる樹脂

含浸基材層を銅箔を接着する層又は表面を形成する層として用いた金属箔銅張積層板は、良好な表面平滑性を有する。

また、無機充填剤として特定のものを選択することにより、物性、加工性などにも優れたものとなるものであり、物性に優れた、よりファインなパターン形成してなるプリント配線板を製造することが可能となるものであり、その産業上の意義は極めて高いものである。

特許出願人 三菱瓦斯化学株式会社
代理人 弁理士 (9070) 小堀 貞文

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成11年(1999)2月12日

【公開番号】特開平4-84489
 【公開日】平成4年(1992)3月17日
 【年通号数】公開特許公報4-845
 【出願番号】特願平2-197743
 【国際特許分類第6版】

H05K 1/03
 【F1】

H05K 1/03 F

特許補正書

平成9年 7月25日

特許庁長官 殿

1. 特許出願の表示 平成2年特許出願第197743号
2. 発明の名称 表面平滑化用塗布組成物
3. 補正をする者 特許出願人
 住所 (〒180)東京都千代田区奥の内二丁目5番2号
 名称 (448) 三菱瓦斯化学株式会社
 代表者 大平 昌



4. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄
5. 補正の内容
 明細書の「発明の詳細な説明」の欄について以下の表示をする。
 ①. 第14頁下から第6行目の「使用したワニス」を「その量が19.25gとなるように使用したワニス」に補正する。
 ②. 第15頁第8行目の「平均粒子径 μm、粒子径分布 μm」を「平均粒子径 4.8 μm、粒子径分布 3~8 μm」に補正する。
 ③. 第18頁第9行~15行目の「P19・・・AP-100。」を下記欄内の文章に補正する。

- 「P19 : 水酸化Zn(商品名: 4434) B-42).
 平均粒子径 1.0 μm、粒子径分布 45~0.1 μm
 ・P20 : 天然V13. (商品名: 7474) V11).
 平均粒子径 1 μm、350 J/g
 ・P21 : 天然V14. (商品名: 748 A-11).
 平均粒子径 3 μm、350 J/g
 ・P22 : タルフ. (商品名: 5000 P1).
 平均粒子径 1.8 μm、350 J/g

特許
977

- ・P23 : 9474) P1). (商品名: 7474) 3-2).
 平均粒子径 5 μm、350 J/g
- ・P24 : 7474. (商品名: 7474 30).
 平均粒子径 0.25 μm、粒子径分布 10~0.1 μm
- ・P25 : 8474. (商品名: 8474-100).
 平均粒子径 0.4 μm、粒子径分布 10~0.1 μm

以上